

PERSON AUTHENTICATION DEVICE USING BIOMETRICS INFORMATION AND METHOD THEREFOR

Publication number: JP10154231 (A)

Publication date: 1998-06-09

Inventor(s): SETO YOICHI; TOKUNAGA MINORU; NASU SEIJI +

Applicant(s): HITACHI LTD; HITACHI ENG CO LTD +

Classification:

- International: **G06K9/00; G06T7/00; G06K9/00; G06T7/00; (IPC1-7): G06T7/00**

- European: **G06K9/00A3**

Application number: JP19960326207 19961121

Priority number(s): JP19960326207 19961121

Abstract of JP 10154231 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To maintain high security even if a collation system of low precision is used or a fingerprint pattern is copied by considering the order of fingers to be inputted as a password, combining finger inputs for plural times and collating them. **SOLUTION:** A fingerprint input device 100 is constituted of a television camera, an A/D converter and a display device. The fingerprint feature quantity of a user and the input order of the fingers are previously registered in a fingerprint feature quantity file 110. The fingerprints inputted by a person who desires entering are collated with the fingerprints registered by a fingerprint collation device 120. A finger input order management device 130 judges whether a collation result is matched with the input order of the fingers, which is previously registered or not. Only when the prescribed number of input times (three times, for example) are terminated and the fingerprints are inputted in the finger input order of an input order registration table, a locking management device 140 opens the locking of a door. Thus, collation precision can be improved by the combination of the input order and biometrics information, which only a person himself knows.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(51) Int.Cl.⁴

識別記号

F I

G 0 6 T 7/00

C 0 6 F 15/02

4 6 0

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平8-326207

(22) 出願日 平成8年(1996)11月21日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 390023928

日立エンジニアリング株式会社

茨城県日立市幸町3丁目2番1号

(72) 発明者 瀬戸 洋一

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株

式会社日立製作所システム開発研究所内

(72) 発明者 徳永 稔

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株

式会社日立製作所システム開発研究所内

(74) 代理人 弁理士 矢島 保夫

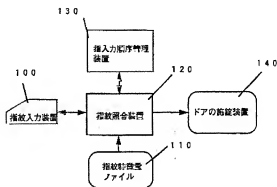
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生体情報を用いた本人認証装置および方法

(57) 【要約】

【課題】 指紋などの生体情報を用いた本人認証、例えば電子商取引システムや入室管理システムにおいて、精度の低い照合方式を用いても、また指紋パターンなどの生体情報が複製されても、高いセキュリティおよび照合精度が実現可能な生体情報を用いた本人認証装置および方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 一本の指の指紋を入力、照合するだけでなく、入力する指の順番を暗証番号とみだてて、複数回の指入力を組み合わせて照合するようにする。これにより、指紋パターンの模造がたとえ可能となっても、指の入力順番を知っていなければ、正しい入室手順を踏めない。また、複数の指紋による組み合わせで、照合精度を1回の指入力場合より改善できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 生体情報を光学的に入力する入力手段と、予め全利用者の生体情報の特徴量および各利用者が生体情報を入力する順序を記憶した記憶手段と、上記入力手段により利用者が入力した生体情報の特徴量を抽出した後、上記記憶手段に登録されている特徴量と照合する照合手段と、上記入力手段により利用者が入力した生体情報の入力の順序と上記記憶手段に登録されている各利用者の生体情報の入力順序とを照合する入力順序照合手段と、上記照合手段および上記入力順序照合手段による照合の結果、上記記憶手段に登録されている利用者が登録されている順序で生体情報を入力した場合のみ、正しい利用者であると判定する判定手段とを備えたことを特徴とする生体情報を用いた本人認証装置。

【請求項2】 生体情報を光学的に入力する入力手段と、予め全利用者の生体情報の特徴量および各利用者が生体情報を入力する順序を記憶した記憶手段と、上記入力手段により利用者が入力した生体情報の特徴量を抽出した後、上記記憶手段に登録されている特徴量と照合し、照合の結果得られた所定数の候補を照合候補テーブルに登録する照合手段と、上記入力手段により利用者が所定順序で複数回生体情報を入力した結果得られた上記照合候補テーブルの内容と上記記憶手段に登録されている各利用者の生体情報の入力順序とを照合し、上記照合候補テーブル中に、上記記憶手段に登録されている利用者が登録されている順序で入力したと認識できる候補の組み合わせがあるかどうか照合する入力順序照合手段と、上記照合手段および上記入力順序照合手段による照合の結果、上記記憶手段に登録されている利用者が登録されている順序で生体情報を入力したと認識できる候補の組み合わせが上記照合候補テーブル中にある場合のみ、正しい利用者であると判定する判定手段とを備えたことを特徴とする生体情報を用いた本人認証装置。

【請求項3】 予め全利用者の生体情報の特徴量および各利用者が生体情報を入力する順序を記憶手段に記憶しておくステップと、生体情報を光学的に入力するステップと、利用者が入力した生体情報の特徴量を抽出した後、上記記憶手段に登録されている特徴量と照合する照合ステップと、利用者が入力した生体情報の入力の順序と上記記憶手段に登録されている各利用者の生体情報の入力順序とを照合する入力順序照合ステップと、上記照合ステップおよび上記入力順序照合ステップによる照合の結果、上記記憶手段に登録されている利用者が登録されている順序で生体情報を入力した場合のみ、正しい利用者であると判定する判定ステップとを備えたことを特徴とする生体情報を用いた本人認証方法。

【請求項4】 予め全利用者の生体情報の特徴量および各利用者が生体情報を入力する順序を記憶手段に記憶しておくステップと、

生体情報を光学的に入力するステップと、利用者が入力した生体情報の特徴量を抽出した後、上記記憶手段に登録されている特徴量と照合し、照合の結果得られた所定数の候補を照合候補テーブルに登録する照合ステップと、利用者が所定順序で複数回生体情報を入力した結果得られた上記照合候補テーブルの内容と上記記憶手段に登録されている各利用者の生体情報の入力順序とを照合し、上記照合候補テーブル中に、上記記憶手段に登録されている利用者が登録されている順序で入力したと認識できる候補の組み合わせがあるかどうか照合する入力順序照合ステップと、上記照合ステップおよび上記入力順序照合ステップによる照合の結果、上記記憶手段に登録されている利用者が登録されている順序で生体情報を入力したと認識できる候補の組み合わせが上記照合候補テーブル中にある場合のみ、正しい利用者であると判定する判定ステップとを備えたことを特徴とする生体情報を用いた本人認証方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、計算機を利用した部屋および建物への入室（入退出）管理システムや電子商取引などに適用する本人認証装置および方法に関し、特に人体固有の特徴量（バイOMETRIC特徴量）を用いた、高い精度のセキュリティを実現する分野に適用可能な本人認証装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 指紋などの生体情報（バイOMETRIC（biometrics）情報）を用いた本人認証技術として、映像情報（1）1992年9月号、産業開発機構発行、41頁から48頁に記載の入室管理システムがある。

【0003】 この資料に記載の指紋照合による入室管理システムでは、予め利用者の指紋データをシステム内に登録し、システムは入力要求があるたびに多数の登録指紋の中から利用者の指紋データを検索し、入力指紋と照合する。利用者の指紋を高速に検索する方法として、利用者が登録番号を入力して指定する方法やIDカードを利用する方法が述べられている。予め決められた人が登録した指紋入力部に押当てると、指紋のパターン毎に分類し指紋照合処理され、正しい利用者であると確認されると電気錠が解錠する。特にこのシステムでは、登録番号やIDカードに対応する登録指紋についてののみ入力指紋との照合が行なわれるので、速い照合が可能な点が特徴である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術では、高

速照合の観点での検討は進んでいるが、精度の向上とセキュリティ確保については論じられていない。照合の高精度化はアルゴリズムを複雑にすれば可能と考えられるが、処理時間の問題と開発コスト増加の問題がある。バイオメトリックな個人識別技術は、検出精度を上げれば、誤棄却が生じたり、また、逆に検出精度を下げれば、誤検出が大きくなり、照合処理におけるしきい値の調整が難しい。例えば、検出精度が98%と高くても、100人に2人位は誤って入室させてしまう可能性があり、セキュリティ上問題である。処理時間を抑えた上で検出精度は高くする必要がある。

【0005】また、指紋特徴量を用いた場合、指紋入力装置への指紋パターンの遺留や生活空間における多数の遺留指紋が存在するため、指紋パターンの模造も不可能ではなく、指紋特徴量だけではセキュリティ確保に問題がある。

【0006】本発明の目的は、精度の低い照合方式を用いても、また指紋パターンが複製されても、高いセキュリティおよび照合精度が実現可能な生体情報を用いた本人認証装置および方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明では、例えば生体情報として指紋パターンを用いる場合は、ひとつの指の指紋を入力するだけでなく、入力の指の順番を暗証番号とみなして、複数回の指入力を組み合わせ照合する方法をとる。これにより、指紋パターンの模造がたとえ可能となっても、指の入力順番を知っていなければ、正しい入室手順を踏めない。また、複数の指紋による組み合わせで、本人認証の精度を1回の入力の精度より改善できる。

【0008】すなわち、請求項1に係る生体情報を用いた本人認証装置は、生体情報を光学的に入力する入力手段と、予め全利用者の生体情報の特徴量および各利用者が生体情報を入力する順序を記憶した記憶手段と、上記入力手段により利用者が入力した生体情報の特徴量を抽出した後、上記記憶手段に登録されている特徴量と照合する照合手段と、上記入力手段により利用者が入力した生体情報の入力の順序と上記記憶手段に登録されている各利用者の生体情報の入力順序とを照合する入力順序照合手段と、上記照合手段および上記入力順序照合手段による照合の結果、上記記憶手段に登録されている利用者が登録されている順序で生体情報を入力した場合のみ、正しい利用者であると判定する判定手段とを備えたことを特徴とする。

【0009】請求項2に係る生体情報を用いた本人認証装置は、生体情報を光学的に入力する入力手段と、予め全利用者の生体情報の特徴量および各利用者が生体情報を入力する順序を記憶した記憶手段と、上記入力手段により利用者が入力した生体情報の特徴量を抽出した後、上記記憶手段に登録されている特徴量と照合し、照合の

結果得られた所定数の候補を照合候補テーブルに登録する照合手段と、上記入力手段により利用者が所定順序で複数回生体情報を入力した結果得られた上記照合候補テーブルの内容と上記記憶手段に登録されている各利用者の生体情報の入力順序とを照合し、上記照合候補テーブル中に、上記記憶手段に登録されている利用者が登録されている順序で入力したと認識できる候補の組み合わせがあるかどうか照合する入力順序照合手段と、上記照合手段および上記入力順序照合手段による照合の結果、上記記憶手段に登録されている利用者が登録されている順序で生体情報を入力したと認識できる候補の組み合わせが上記照合候補テーブル中にある場合のみ、正しい利用者であると判定する判定手段とを備えたことを特徴とする。

【0010】請求項3に係る生体情報を用いた本人認証方法は、予め全利用者の生体情報の特徴量および各利用者が生体情報を入力する順序を記憶手段に記憶しておくステップと、生体情報を光学的に入力するステップと、利用者が入力した生体情報の特徴量を抽出した後、上記記憶手段に登録されている特徴量と照合する照合ステップと、利用者が入力した生体情報の入力の順序と上記記憶手段に登録されている各利用者の生体情報の入力順序とを照合する入力順序照合ステップと、上記照合ステップおよび上記入力順序照合ステップによる照合の結果、上記記憶手段に登録されている利用者が登録されている順序で生体情報を入力した場合のみ、正しい利用者であると判定する判定ステップとを備えたことを特徴とする。

【0011】請求項4に係る生体情報を用いた本人認証方法は、予め全利用者の生体情報の特徴量および各利用者が生体情報を入力する順序を記憶手段に記憶しておくステップと、生体情報を光学的に入力するステップと、利用者が入力した生体情報の特徴量を抽出した後、上記記憶手段に登録されている特徴量と照合し、照合の結果得られた所定数の候補を照合候補テーブルに登録する照合ステップと、利用者が所定順序で複数回生体情報を入力した結果得られた上記照合候補テーブルの内容と上記記憶手段に登録されている各利用者の生体情報の入力順序とを照合し、上記照合候補テーブル中に、上記記憶手段に登録されている利用者が登録されている順序で入力したと認識できる候補の組み合わせがあるかどうか照合する入力順序照合ステップと、上記照合ステップおよび上記入力順序照合ステップによる照合の結果、上記記憶手段に登録されている利用者が登録されている順序で生体情報を入力したと認識できる候補の組み合わせが上記照合候補テーブル中にある場合のみ、正しい利用者であると判定する判定ステップとを備えたことを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図1

から図7を用いて詳細に述べる。本実施形態は、指紋照合によりドアの施錠管理を行なう入室管理システムである。

【0013】図1に、本実施形態を実現する装置構成を示す。入室管理システムは、テレビカメラ、A/D変換器、および表示装置などにより構成される指紋入力装置100と、予め利用者の指紋特徴量および指の入力順序を登録した指紋特徴量ファイル110と、入力指紋と登録指紋とを照合する指紋照合装置120と、照合結果と事前に登録された指の入力順序を判定する指入力順序管理装置130と、照合の結果、ドアを開にするか判のまにするかを管理するドアの施錠管理装置140より構成される。

【0014】以下、図2のフローチャートを参照して、図1のシステムによる入室管理処理の流れを具体的に説明する。

【0015】まず図2の入室管理処理を行なう前に、予め、図3に示す特徴量登録テーブル150に本システムの利用者であるAさんとBさんとCさんの指紋特徴量を登録し、図4に示す入力順位登録テーブル160に各利用者が入力装置に入力する指の順序を登録しておく。図3および図4では、1人の利用者に関して登録する情報を図示した。これらの情報を、事前に利用者分登録しておく。この特徴量登録テーブル150と入力順位登録テーブル160は、図1の指紋特徴量ファイル110に格納する。

【0016】本実施例では、説明をわかりやすくするため利用者は3名であるが、登録人数に制限はない。また、片手5指の登録しかしていないが、この点も同様に説明のわかりやすさのためであり、両手でもよい。また、指紋入力回数は3回としているが、この点も同様に説明のわかりやすさのためであり、この限りではない。

【0017】入力順位登録テーブル160には、例えば図5に示すようなパターンで指入力順序を登録する。Aさんは、パターン170に示すように、中指→人さし指→薬指の順に登録した。同様にBさんは、パターン180に示すように、親指→薬指→人さし指の順に登録した。同様にCさんは、パターン190に示すように、人さし指→中指→薬指の順に登録した。なお、図5の例では、1人の利用者が3回の入力を行なううち同じ指は使わないようになっているが、同じ指を使ってもよい。例えば、中指→人さし指→中指のような順序でもよい。

【0018】図2のフローチャートに沿って入室管理処理の流れを説明する。

【0019】(1) 指紋入力処理

例えば、Aさんが部屋へ入室するため、図1に示す入室管理システムを起動した場合について説明する。入室管理システムが起動すると、まず入力カウンタnを初期化する。(n=1に設定)処理を行なう(ステップ200)。入力カウンタnは、指の入力回数をカウントするための

ワーク変数である。次に、入力装置100に付属する表示装置に、1回目の指を入力せよとの指示を表示する(ステップ210)。その指示に従いAさんが指紋入力装置100に指を押し当てると、システムは指紋入力装置100によってAさんの押し当てた指の指紋を入力する(ステップ220)。Aさんは自分が入室するため、どの順で指紋入力すればよいが認識している。すなわち、入力順序登録テーブル160に登録されている自分の入力順序のパターン170を知っている。したがって、ここでAさんが入力するのは、第1番目に入力すべき中指である。

【0020】(2) 特徴抽出および照合処理(ステップ230)

1回目に入力した指紋パターンから特徴抽出し、指紋特徴量ファイル110の特徴量登録テーブル150に登録されている特徴量と照合処理する。特徴量登録テーブル150には、図3に示すように、各利用者の各指の指紋パターンの特徴量の情報が格納されている。上述のように特徴量登録テーブル150には、予め利用する者に関し登録を行なっておく。

【0021】特徴抽出および照合処理の方式に関しては、例えば、上記従来の技術の欄で説明した方式で行なえばよい。従来の特徴抽出および照合処理の概略は、例えば以下のようなものである。登録した1つの指の指紋パターンを入力し、入力した指紋パターンを中心核情報をもとにクラス分けし、その後、指紋パターンを細分化し、特徴量抽出し、登録特徴量との照合を行ない、照合成功の場合、電気錠を解錠する方式をとっている。本発明でも、特徴抽出および特徴量の照合は同様の方式を用いばよい。

【0022】(3) 登録テーブル照合処理

照合した結果、例えば入力された指がAさんの中指であると認識された場合、図4の入力順位登録テーブル160のAさんの1回目の指の内容と照合し(すなわち、入力順位登録テーブル160のAさんの1回目の指の内容が中指であるか否かを判定する)、類似度がある基準を満たしているか否かを判定する(ステップ250)。類似度は、例えば、指紋におけるマニユィヤなどの特徴点間距離の相関値を用いばよい。ここでは、相関値が0.7以上の場合には、類似であると判定するものとする。

【0023】照合結果が本人の指入力順序テーブル160の内容と異なる場合、本人でないとし、錠を開けずと表示装置に表示し(ステップ270)、処理を終える。今回のAさんの中指の場合は、指入力順序テーブル160との照合が一致したと、次の判定処理を行なう(ステップ260)。

【0024】この判定処理(ステップ260)は、何回指の入力を行なうかが予め設定されているので、その設定した所定の回数だけ入力したか否かを判定する処理で

【0035】(4) 候補テーブル照合処理(ステップ3)

20)

上記の処理を行なった結果、図7に示すような照合候補テーブル300となったとする。この照合候補テーブル300を入力順序登録テーブル310と比較し、該当する登録者を認定する(ステップ320)。ここでは、図7に示す入力順序登録テーブル310のように、Aさん、Bさん、Cさんそれぞれの指紋入力順序が登録されていたとする。なお、図7の入力順序登録テーブル310では、各利用者の入力順序は上から第1回目、第2回目、第3回目の順に図示してある。候補テーブル照合処理の結果、登録されている利用者が正しい順序で指紋入力したと認識された場合は、ステップ280に進み、そうでない場合は、ステップ270に進む。この例では、候補テーブル照合の結果、Aさんの入力順序登録テーブル310と照合候補テーブル300の斜線部分が一致するので、入力は入室を許可されたAさんとする。

【0036】(5)施錠を開にする処理(ステップ280)

入力した人物は正しく登録されたAさんであると認識されたので、電気錠を開にしてドアを開ける。なお、登録されている利用者が正しい順序で指紋入力したのでない場合は、本人ではないとし、鍵を開けたいと表示装置に表示し(ステップ270)、処理を終える。

【0037】以上のように、候補を決めることで、特徴抽出照合精度が悪くても、本システムを効率よく運用できる効果がある。

【0038】なお、上記の発明の実施の形態ではバイOMETリックな情報として指紋を用いたが、本発明はその他のバイOMETリックな情報を用いても同様に実現可能である。例えば、網膜パターンや虹彩(アイリス)パターンを用い、これらのパターンの左右の目の入力順序(例えば、右目→右目→左目など)を用いれば本発明が適用できる。また、本発明は入室管理システムを実施形

態の一例としたが、ネットワークを介して商取引きを行なう分野における本人認証にも適用可能である。

【0039】さらに、本発明に係る生態情報を用いた本人認証方法のフローを実現するプログラムを格納した媒体も本発明の一つである。

【0040】

【発明の効果】本発明によると、本人しか知ることの出来ない入力順序と、生態情報の照合とを組み合わせることで、照合精度を向上できる効果がある。また、例えば指紋パターンなどを用いた場合、指紋パターンが何らかの方法で模造される可能性があるが、模造されても、入力順序が明らかにならないならば入室できないので、セキュリティ向上にも効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を用いた指紋照合による入室管理システムの構成図

【図2】 複数の指紋入力による入室管理処理フロー図

【図3】 登録指紋特徴量テーブル構成図

【図4】 登録指入力順位テーブル構成図

【図5】 3人の指入力順位の例を示す図

【図6】 照合結果に複数の候補を許す場合の指紋照合における入室管理処理フロー図

【図7】 照合候補テーブルと入力順序登録テーブルの具体例を示す図

【符号の説明】

130 指入力順序管理装置

240 指入力順序登録テーブル照合処理

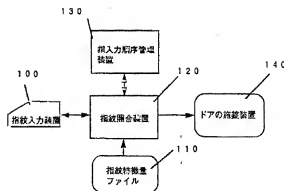
250 順序登録テーブル照合結果判定処理

160 指入力順序登録テーブル

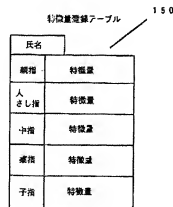
290 照合結果候補テーブル書込み処理

320 照合候補テーブルと入力順序登録テーブルの照合処理

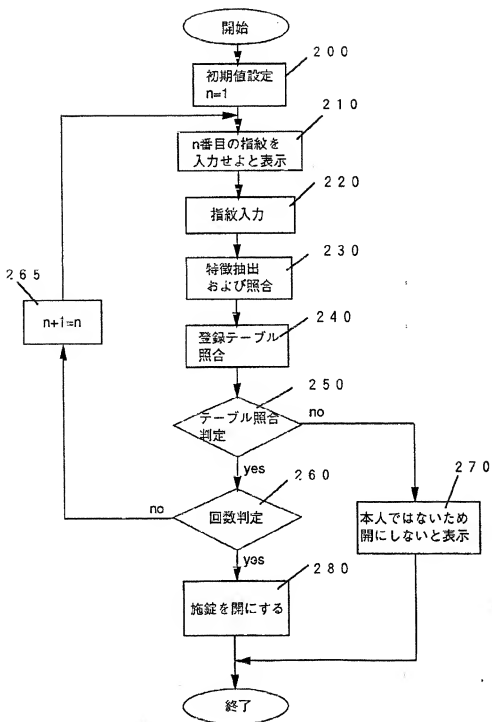
【図1】



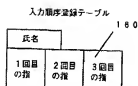
【図3】



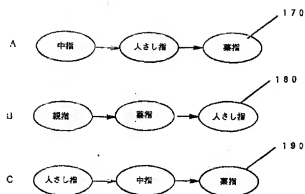
【図2】



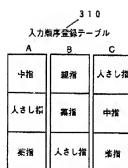
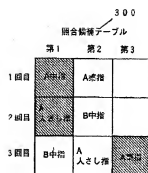
【図4】



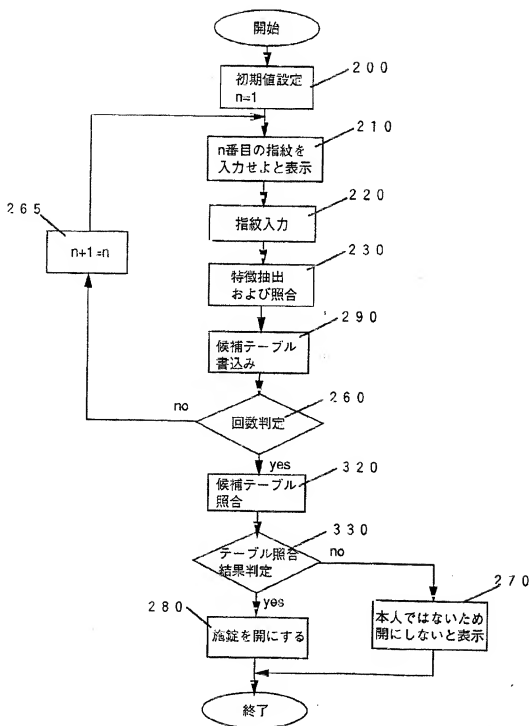
【図5】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 那須 清二
茨城県日立市幸町三丁目2番1号 日立エ
ンジニアリング株式会社内